

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Einführung	7
2	Mathematische Grundlagen	11
2.1	Einführung	11
2.2	Zahlenmengen	11
2.3	Komplexe Zahlen	11
2.4	Vektoren und Matrizen	12
2.5	Eigenschaften von Vektoren	13
2.6	Matrizenmultiplikation	14
2.7	Eigenwerte und Eigenvektoren	15
2.8	Hermitesche und unitäre Matrizen	15
2.9	Tensorprodukte von Vektoren und Matrizen	16
2.10	Householder-Transformation	17
2.11	Diskrete Fourier-Transformation	18
3	Quantenmechanischer Überblick	19
4	Bits und Qubits	23
4.1	Einführung	23
4.2	Klassische Bits	23
4.3	Quantenmechanische Qubits	23
4.4	Klassische Bytes	25
4.5	Quantenmechanische Qubytes	26
4.6	Aufgaben mit Lösungen	28
5	Klassische Gatter und Quantengatter	31
5.1	Einführung	31
5.2	Klassische Gatter	31
5.3	Quantengatter	33
5.4	Aufgaben mit Lösungen	37
6	No-Cloning-Theorem versus Quantenteleportation	41
6.1	Einführung	41
6.2	No-Cloning-Theorem	41
6.3	Quantenteleportation	42
6.4	Fazit	46
6.5	Aufgaben mit Lösungen	46
7	Holevo-Schranke versus dichte Codierung	47
7.1	Einführung	47
7.2	Holevo-Schranke	47
7.3	Dichte Codierung	47
7.4	Fazit	49
7.5	Aufgaben mit Lösungen	50
8	Algorithmus von Deutsch	51
8.1	Einführung	51
8.2	Algorithmus von Deutsch	51
8.3	Fazit	54
8.4	Aufgaben mit Lösungen	54

9	Algorithmus von Grover	57
9.1	Einführung	57
9.2	Algorithmus von Grover	57
9.3	Fazit	63
9.4	Aufgaben mit Lösungen	64
10	Quanten-Fourier-Transformation	67
10.1	Einführung	67
10.2	Quanten-Fourier-Transformation	67
10.3	Fazit	74
10.4	Aufgaben mit Lösungen	74
11	Quanten-Addierer auf QFT-Basis	79
11.1	Einführung	79
11.2	Quanten-Addierer auf QFT-Basis	79
11.3	Fazit	86
11.4	Aufgaben mit Lösungen	86
12	Algorithmus von Shor	89
12.1	Einführung	89
12.2	Algorithmus von Shor	94
12.3	Fazit	105
12.4	Aufgaben mit Lösungen	105
13	Quantenkryptografie	109
13.1	Einführung	109
13.2	Quantenkryptografie	109
13.3	Fazit	113
13.4	Aufgaben mit Lösungen	113
14	Resümee und Ausblick	115
	Literaturverzeichnis	117
	Sach-Index	119
	Namen-Index	121
	Mathe-Index	123